





**DE19840046**

**Patent number:** DE19840046  
**Publication date:** 2000-03-09  
**Inventor:** REINERS ULRICH (NL); PITTET MICHEL (CH)  
**Applicant:** CONVENIENCE FOOD SYS BV (NL)  
**Classification:**  
- **international:** **B32B5/18; B32B5/18;** (IPC1-7); B32B27/32; B32B27/08;  
B65D65/40; B65D75/22  
- **european:** B32B5/18  
**Application number:** DE19981040046 19980902  
**Priority number(s):** DE19981040046 19980902

**Also published as:**

 WO0013886 (A1)  
 EP1117526 (A1)  
 CA2342848 (A1)  
 EP1117526 (B1)

**Report a data error here**

**Abstract of DE19840046**

The invention relates to a multi-layered film consisting of layers arranged in the following order: A) a base layer made of polyolefin foam, B) a layer consisting of at least one polyolefin foam layer A), C) optionally, a polyolefin connecting layer, D) optionally a gas-tight and/or aroma-tight barrier layer, F) a bonding-agent layer, G) an optionally sealable and/or peelable surface layer, whereby the overall thickness of layers A) and B) ranges from 0.5mm to 2 mm and the thickness of layer B) corresponds to 1/6 - 1/3 of the thickness of layer A).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑩ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 40 046 A 1**

⑥ Int. Cl. 7:  
**B 32 B 27/32**  
B 32 B 27/08  
B 65 D 65/40  
B 65 D 75/22

⑳ Aktenzeichen: 198 40 046.2  
㉑ Anmeldetag: 2. 9. 1998  
㉒ Offenlegungstag: 9. 3. 2000

**DE 198 40 046 A 1**

㉑ **Anmelder:**  
Convenience Food Systems B.V., Bakel, NL  
  
㉒ **Vertreter:**  
Kutzenberger, H., Dr.phil., Pat.-Anw., 40597  
Düsseldorf

㉓ **Erfinder:**  
Reiners, Ulrich, Venray, NL; Pittet, Michel, Billens,  
CH  
  
㉔ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:**  
DE 37 22 139 A1  
EP 05 70 222 A1  
WO 96 25 290 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

㉕ **Verpackungsmaterial mit einer Schicht aus geschäumtem Polyolefin**

㉖ Die Erfindung betrifft einen Mehrschichtenfilm, umfassend folgende Schichtenfolge:  
A) eine Basisschicht aus Polyolefinschaum,  
B) eine Schicht, bestehend aus wenigstens einem Polyolefin der Schaumschicht A),  
C) ggf. eine Verbindungsschicht, basierend auf einem Polyolefin,  
D) ggf. eine Haftvermittlerschicht,  
E) ggf. eine gas- und/oder aromadichte Barrierschicht,  
F) eine Haftvermittlerschicht,  
G) eine ggf. siegelfähige und/oder peelfähige Oberflächenschicht,  
wobei die Gesamtdicke der Schichten A) und B) im Bereich von 0,5 bis 2 mm und die Dicke der Schicht B) im Bereich von  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Dicke der Schicht A) liegt.

**DE 198 40 046 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Verpackungsindustrie und betrifft Verpackungsmaterial, das aus einer geschäumten Polyolefinschicht besteht, die auf einer ihrer Oberflächen weitere Schichten aufweist.

Verpackungsmaterialien mit einer Schaumschicht aus beispielsweise Polypropylen in Form von quasi endlosen, aufgerollten Bahnen werden zur Herstellung von thermogeformten, selbsttragenden Verpackungen wie beispielsweise Mulden für die Verpackung von Nahrungsmitteln verwendet. Dazu können derartige Verpackungsmaterialien auf sogenannten "FFS-Maschinen" (Form-Füll-Siegelmaschinen) zu Packungen verarbeitet werden. Dazu wird das bahnförmige Verpackungsmaterial in eine Vorrichtung eingespeist, dort zu einer Bahn aus Mulden geformt wird, in die Mulden das Verpackungsgut gefüllt und mit einem vorzugsweise transparenten Film durch Versiegeln verschlossen. In der Regel werden dann die Mulden voneinander getrennt.

Bei den bekannten Verpackungsmaterialien ist die Schicht aus geschäumtem Polyolefin zumindest auf einer Oberflächenseite mit weiteren Schichten versehen. Je nach Zusammensetzung und Dicke dieser Schichten können diese die Steifheit des Verpackungsmaterials erhöhen und/oder als Schutz der Schaumstoffoberfläche oder als Gas- und/oder Aromabarriere und/oder als eine Oberflächenschicht zur Verbindung einer Verpackungsmulde und einer vorzugsweise transparenten Deckelfolie dienen.

Verpackungsmaterialien mit einer Schicht aus geschäumtem Polypropylen zur Herstellung von Mulden durch Wärmeverformung sind beispielsweise in der EP-A-0 570 222 beschrieben. Diese Materialien umfassen eine Schaumschicht und eine mehrschichtige Verbundfolie, die ggf. eine Barrierschicht, die das Verpackungsmaterial gas- und aromadicht macht, enthalten kann. Dieses mehrschichtige Verpackungsmaterial weist für selbsttragende Verpackungen nicht immer die gewünschten Eigenschaften auf.

Es wurde auch vorgeschlagen, die Schaumschicht mit der Mehrschichtfolie mit Hilfe einer Verbindungsschicht herzustellen, die aus einem Polyolefin aufgebaut ist, das auf dem Hauptmonomer des Polyolefins der Schaumschicht aufgebaut ist (WO 96/25290). Obwohl man dadurch eine ausgezeichnete Haftung zwischen der Schaumschicht und der Mehrschichtfolie erreicht, ist ein solches Verpackungsmaterial für einige Anwendung nicht steif genug, insbesondere bei selbsttragenden Verpackungsbehältern.

Es besteht daher ein Bedarf, die Steifigkeit von solchen Verpackungsbehältern, vorzugsweise Verpackungsmulden, zu verbessern, ohne dabei die Dicke des Verpackungsmaterials erhöhen zu müssen. Außerdem besteht ein Bedarf neben der Verbesserung der mechanischen Eigenschaften ein Verpackungsmaterial zur Verfügung zu stellen, das in einem breiteren Temperaturbereich thermoverformt werden kann, um so die Produktion von Verpackungsbehältern zu beschleunigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem man einen mehrschichtigen Film zur Verfügung stellt, der folgende Sequenz von Schichten aufweist:

- A) eine Basisschicht aus Polyolefinschaum
- B) eine Schicht bestehend auf wenigstens einem Polyolefin der Schaumschicht A)
- C) ggf. eine Verbindungsschicht basierend auf einem Polyolefin, das vorzugsweise auf demjenigen Monomer basiert, das das Hauptmonomer des Polyolefins der Schaumschicht A) ist,
- D) ggf. eine Haftvermittlerschicht,
- E) ggf. eine gas- und/oder aromadichte Barrierschicht,
- F) eine Haftvermittlerschicht,
- G) eine ggf. siegelfähige und/oder peelfähige Oberflächenschicht

wobei die Gesamtdicke der Schichten A) und B) im Bereich von 0,5 bis 2 mm und die Dicke der Schicht B) im Bereich von  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Dicke der Schicht A) liegt.

Vorzugsweise ist die Gesamtdicke der Schichten A) und B) im Bereich von 0,6 bis 1,4 mm und die Dicke der Schicht B) im Bereich von  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Dicke der Schicht A).

Die Schaumschicht A) besteht aus wenigstens einem geschäumten Polyolefin. Dabei sind für die Herstellung von Verpackungen, wie beispielsweise Schalen für die Verpackung von Lebensmitteln, geschäumte Propylen-, Homo- und/oder Copolymere besonders geeignet, da diese Materialien bereits mit einer geringen Dicke und einer geringen Dichte selbsttragend sind. Es ist auch möglich, zur Herstellung der Schaumschicht Mischungen von Polyolefinen einzusetzen. Dabei eignet sich insbesondere eine Mischung aus Polypropylen mit Langkettenverzweigung und damit hoher Schmelzfestigkeit und einem Propylenethylencopolymer, wie z. B. einem heterophasigen Propylen-Ethylen-Blockcopolymeren. Insbesondere eignet sich eine Mischung aus einem Polypropylen mit einer Langkettenverzweigung und einem Schmelzindex MFI im Bereich von 1,4 bis 4,2 g/10 min und einem heterophasigen Propylen-Ethylen-Blockcopolymer in einem Mischungsverhältnis von 1 : 1.

Die Verschäumung des Polyolefins der Schicht A) kann durch Zugabe von festen, flüssigen und/oder gasförmigen Verschäumungsmitteln erfolgen, die in üblichen Mengen, vorzugsweise in einer Menge von 0,5 bis 3 Gew.-% dem Polyolefin zugegeben werden. Dabei wird auf die Offenbarung in EP-A-0 570 222 Bezug genommen, die hiermit eingeführt wird.

Schaumschichten aus Polyolefinen, vorzugsweise aus Polypropylen ggf. in Mischung mit Polyolefincopolymeren, vorzugsweise Propylen-Ethylen-Copolymeren, die zur Herstellung von Verpackungsartikeln verwendet werden, haben vorzugsweise eine Dichte von 0,1 bis 0,8 g/cm<sup>3</sup>, besonders bevorzugt 0,25 bis 0,5 g/cm<sup>3</sup> und weisen eine Zellenzahl von 75 bis 300 Zellen/mm<sup>3</sup> auf. Die Dichte und die Zellenzahl kann durch die Verfahrensparameter, wie z. B. der Extrusionstemperatur oder andere Verfahrensparameter während der vorzugsweisen Herstellung der Schaumschicht durch Extrusion und Expansion variiert werden.

Die Schicht B) aus kompaktem Polyolefin besteht im wesentlichen aus einem Polyolefin der geschäumten Basisschicht A). Sofern diese Basisschicht aus geschäumtem Polypropylen oder einer geschäumten Mischung aus Polypropylen und Propylen-Ethylen-Copolymer besteht, besteht die kompakte Polyolefinschicht B) vorzugsweise aus Polypropy-



len oder einem Propylen-Ethylen-Copolymer. Besonders bevorzugt ist ein heterophasiges Propylenethylen Blockcopolymer. Der Schmelzindex (MFI) der zur Herstellung der Schicht B) verwendeten Polyolefine liegt vorzugsweise im Bereich von 1,8 bis 5,5 g/10 min. Die Dicke der Schicht B) beträgt  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{2}$ , besonders bevorzugt  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Dicke der Schicht A).

Die Schicht C) ist vorhanden, sofern die Schichten D) bis G) durch Coextrusion, vorzugsweise durch Folienblascoextrusion, vorgefertigt werden und mit den übrigen Schichten zu verbinden sind. Die Schicht C) basierend auf einem Polyolefin, das vorzugsweise aus einem Monomer hergestellt wurde, das auch das Hauptmonomer der Polyolefine der Schaumschicht A) ist. Sofern daher die Schicht A) aus einem verschäumten Polypropylen und ggf. einem Propylen-Ethylen-Copolymer besteht, kann die Schicht C) aus Polypropylen bestehen, das ggf. mit Maleinsäureanhydrid gepfropft ist. Auch Copolymere aus Ethylen/Vinylacetat können als Material der Schicht C) verwendet werden. Die Dicke der Schicht C) beträgt vorzugsweise 5 bis 25, besonders bevorzugt 8 bis 15  $\mu\text{m}$ . 5 10

Sofern die erfindungsgemäßen Mehrschichtfilme eine geringe Gasdurchlässigkeit, d. h. geringe Sauerstoff- und Feuchtigkeitsdurchlässigkeit sowie einen Aromaschutz aufweisen sollen, weisen sie eine Barrierschicht E) auf. Diese Barrierschicht ist vorzugsweise aus einem Ethylenvinylalkoholcopolymer, das einen Ethylengehalt von 32 bis 45 Mol%, vorzugsweise 35 bis 42 Mol%, aufweist. Die Barrierschicht E) ist mit Hilfe einer Haftvermittler D) bzw. F) an ihrer jeweiligen Oberfläche mit der Verbindungsschicht C) bzw. mit der Oberflächenschutzschicht G) verbunden. Als Material wird dafür vorzugsweise ein Propylencopolymer bzw. ein Polyethylen, das mit Maleinsäureanhydrid gepfropft ist, verwendet. 15

Die Oberflächenschutzschicht G) ist vorzugsweise siegelfähig und/oder peelfähig. Daher wird zur Herstellung dieser Schicht vorzugsweise ein Polyethylen niedriger Dichte (LDPE) mit einem Schmelzindex (MFI) im Bereich von 0,5 bis 8,0 g/10 min, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 5 g/10 min (2,16 kg, 190°C gemessen gemäß ASTM D1238) oder ein Ionomerpolymer, wie z. B. ein Copolymer aus einem  $\alpha$ -Olefin und einem ethylenisch ungesättigten Monomeren mit einer Carboxylgruppe, wobei die Carboxylgruppen in einer Menge von 20 bis 10 Gew.-% als Metallsalz, vorzugsweise als Zinksalz, vorliegen oder einem Ethylen-Vinylacetatcopolymer mit einem Vinylacetatgehalt von 3 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 4 bis 6 Gew.-%, zur Herstellung der siegelfähigen Schicht verwendet. 20 25

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Siegelschicht auch peelfähig. Dafür wird als Schichtmaterial vorzugsweise eine Mischung aus LDPE und einem Polybutylen (PB) verwendet. Die Mischung enthält dafür 15 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 28 Gew.-%, Polybutylen. Vorzugsweise weist das Polybutylen einen Schmelzindex (MFI) im Bereich von 0,3 bis 2,0 g/10 min (190°C und 216 kg gemäß ASTM 1238) auf.

Vorzugsweise liegt die Dicke der Oberflächenschicht im Bereich von 10 bis 50  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 15 bis 30  $\mu\text{m}$ . 30

Wenn LDPE als Polymer zur Herstellung der Siegelschicht verwendet wird und der erfindungsgemäße Mehrschichtfilm umfaßt eine Barrierschicht, dann ist in aller Regel zur Verbindung der Barrierschicht und der Siegelschicht eine Haftvermittlerschicht notwendig, sofern nicht als Barrierschichtmaterial Ethylen-Vinylalkoholcopolymer verwendet wird. Als Haftvermittlermaterial kann ein Polyolefin, vorzugsweise ein Polyethylen gepfropft mit Maleinsäureanhydrid, verwendet werden. Es ist aber auch möglich, eine Mischung aus LDPE und LLDPE im Verhältnis 3 : 1 bis 4 : 1 als Haftvermittlermittel zu verwenden. Die Dicke der jeweiligen Haftvermittlerschicht liegt im Bereich von 2 bis 8  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise im Bereich von 3 bis 6  $\mu\text{m}$ . 35

Die Oberflächenschicht G) kann übliche und bekannte Gleitmittel und Antiblockmittel, wie z. B. Erukasäureamid, Polyalkylsiloxane, wie z. B. Polydimethylsiloxan und/oder Siliciumdioxid enthalten. Alle oder nur einzelne Schichten können Stabilisatoren und weitere Additive bekannter Art enthalten. 40

Außerdem kann die Schicht B) 0,5 bis 2 Gew.-% eines weißen Pigmentes, wie z. B. Kaolin, Kalziumcarbonat, Talk, Titandioxid oder deren Mischungen enthalten. Solche anorganischen Pigmente werden dem Polymer, aus dem die Schicht B) gefertigt wird, vorzugsweise in Form von Masterbatch, das 30 bis 50 Gew.-% Pigmente enthält, zugegeben. Außerdem kann die Schicht B) bis zu 30 Gew.-% aus recyceltem erfindungsgemäßen Mehrschichtfilmmaterial bestehen. 45

Die erfindungsgemäßen Mehrschichtfilme werden vorzugsweise durch das übliche Folienblascoextrusionsverfahren oder durch Coextrusiongießfilmverfahren, soweit es die Sequenz der Schichten C) bis G) betrifft, hergestellt und vorzugsweise durch einen Extrusionlaminierungsschritt mit der Polyolefin-Schaumschicht A) verbunden. Dazu wird die Schaumschicht A) und der Mehrschichtfilm, bestehend aus den Schichten C) bis G), so zusammengeführt, daß dazwischen die Schicht B) extrudiert wird. Unmittelbar nach der Extrusion wird auf das so hergestellte Laminat ein genügend großer Druck ausgeübt, damit die Schichten A) bis G) ausreichend miteinander verbunden werden. 50

Es ist aber auch möglich, die erfindungsgemäßen Mehrschichtfilme durch Coextrusion herzustellen, wobei auch die Schaumschicht A) gleichzeitig mit den übrigen Schichten ggf. unter Weglassung der Schicht C) coextrudiert und im Falle der Schicht A) expandiert wird.

Die erfindungsgemäßen Mehrschichtfilme haben eine ausgezeichnete Thermoverformbarkeit auf sogenannten FFS-Maschinen (Form-, Füll- und Siegelmaschinen) und können auf diesen Maschinen zu Verpackungsbehältern, vorzugsweise Tiefziehmulden, verarbeitet werden, die auch gefüllt und versiegelt werden. Es war überraschend, daß die erfindungsgemäßen Mehrschichtmaterialien nicht nur ausgezeichnet auf den FFS-Maschinen verarbeitet werden können, sondern auch mit erhöhter Geschwindigkeit zu Verpackungsartikeln, insbesondere zu Tiefziehmulden, im Vergleich zu bekannten Mehrschichtverpackungsmaterialien verformt werden können. 55 60

Die erfindungsgemäßen Mehrschichtfilme zeigen auch, trotz Reduzierung ihrer Gesamtdicke gegenüber den bekannten, vergleichbaren Verpackungsmaterialien, eine unerwartete Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, wie der Bruchdehnung, und der Steifigkeit des E-Moduls. Diese deutliche Verbesserung zeigt sich, ohne daß eine Erhöhung der Dicke der Mehrschichtfilme, die aus dem Stande der Technik bekannt sind, notwendig ist. Überraschenderweise sind die mechanischen Eigenschaften sogar noch verbessert, obwohl eine Reduzierung der Gesamtdicke des Mehrschichtverpackungsmaterials erfolgt ist. 65

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher auch die Verwendung der erfindungsgemäßen mehrschichtigen Filme als Verpackungsmaterial, vorzugsweise auf Form-, Füll- und Siegelmaschinen (FFS-Maschinen), zur

Verpackung von Lebensmitteln, insbesondere zur Verpackung von leicht verderblichen Lebensmitteln, wie Fleisch, Schinken oder Aufschnitt. Da die Verpackung auf diesen Maschinen oft diskontinuierlich durchgeführt wird, um unterschiedliche Güter zu verpacken, muß das Verpackungsmaterial auch ein relativ breites, sogenanntes Thermoformfenster aufweisen, in dem es thermoverformt werden kann. Dies ist bei dem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial gegeben, da es eine ausgezeichnete Thermoverformbarkeit, insbesondere eine Tiefziehverformbarkeit, aufweist.

Die thermoverformten, vorzugsweise tiefgezogenen Verpackungsartikel, wie z. B. Tiefziehmulden, die aus den erfindungsgemäßen Mehrschichtmaterialien hergestellt wurden, können nach ihrem Befüllen mit bekannten Deckelfolien versiegelt werden. Als Deckelfolien eignen sich Mehrschichtfilme, vorzugsweise aus Polyethylenterephthalat/SiO<sub>x</sub>/Haftvermittlerschicht/Polyethylen niedriger Dichte oder aus Polyethyleterephtalat/Haftvermittlerschicht/Polyethylen/Haftvermittlerschicht/Ethylen-Vinylalkoholcopolymer/Haftvermittlerschicht/Polyethylen.

Von den genannten Deckelfolien eignen sich insbesondere die erstgenannten Mehrschichtfilme. Dazu wird das biaxial orientierte Polyethylenterephthalat mit SiO<sub>x</sub> durch Plasmavakuumtechnik beschichtet. Mit Hilfe eines Haftvermittlers wird anschließend der bereits gefertigte Polyethylenfilm darauf laminiert. Eine solche Deckelfolie zeichnet sich insbesondere durch eine ausgezeichnete Transparenz und hohe Bruchfestigkeit aus. Außerdem zeigen Verpackungen, die eine solche Deckelfolie aufweisen, eine ausgezeichnete Gasbarriere.

In den nachfolgenden Beispielen wird der E-Modul gemäß DIN 43457 in Maschinenrichtung bzw. in deren Querrichtung bestimmt. Außerdem wurde die Dehnung bis zum Bruch sowohl in Maschinenrichtung als auch in der Querrichtung dazu gemäß DIN 53455 bestimmt.

## Beispiele

### Beispiel 1

Ein erfindungsgemäßer Mehrschichtfilm mit folgenden Schichtaufbau:

- Schicht A) eine Schaumschicht mit einer Dichte von 0,3 g/cm<sup>3</sup> und einer Zellenzahl von 120 Zellen/mm<sup>3</sup> aus einer Mischung von 50 Gew.-% Polypropylen mit einer Langkettenverzweigung (High-melt-strength polypropylen) und 50 Gew.-% eines heterophasigen Propylenethylenblockcopolymeren,  
Schicht B) aus 100 Gew.-% eines heterophasigen Blockpropylenethylenblockcopolymer, das auch zum Aufbau der Schaumschicht A) eingesetzt wurde,  
Schicht C) aus einem Polypropylen,  
Schicht D) aus einem Haftvermittler auf Basis von Polypropylen gepfropft mit Maleinsäureanhydrid,  
Schicht E) als Gasbarriereschicht besteht aus einem Ethylen-Vinylalkoholcopolymeren,  
Schicht F) als Haftvermittlerschicht mit demselben Aufbau wie Schicht D),  
Schicht G) als Siegelschicht basierend auf Polyethylen niedriger Dichte.

Der mehrschichtige Film wird durch Coextrusion hergestellt.  
Die Dicke der einzelnen Schichten ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1

Schicht	A)	B)	C)	D)	E)	F)	G)	Gesamt
Dicke in µm	800	160	15	5	5	5	20	1010

Die mechanischen Eigenschaften dieses Films sind Tabelle 3 zu entnehmen.

### Vergleichsbeispiel

Entsprechend dem mehrschichtigen Film gemäß Beispiel 1 wurde ein mehrschichtiger Film mit identischer Schichtfolge und identischen Schichtzusammensetzungen, aber mit unterschiedlichen Schichtdicken hergestellt.  
Die Dicke der einzelnen Schichten dieses mehrschichtigen Films sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2

Schicht	A)	B)	C)	D)	E)	F)	G)	Gesamt
Dicke in µm	1160	40	15	5	5	5	20	1250

Die mechanischen Eigenschaften des Mehrschichtfilms gemäß dem Vergleichsbeispiels sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3

		Einheit	Beispiel 1	Vergleichsbeispiel	
E-Modul	(Maschinenrichtung)	N/mm <sup>2</sup>	788	564	5
E-Modul	(Querrichtung)	N/mm <sup>2</sup>	584	426	
Bruchdehnung	(Maschinenrichtung)	N/mm <sup>2</sup>	10,2	6,9	10
Bruchdehnung	(Querrichtung)	N/mm <sup>2</sup>	8,4	5,6	

Aus der Tabelle 3 ergibt sich, daß die erfindungsgemäßen Mehrschichtfilme weit bessere mechanische Werte aufweisen, obwohl die Gesamtdicke des Films geringer ist als die des bekannten Verpackungsmaterials. Dementsprechend eignen sich die erfindungsgemäßen Mehrschichtfilme weit besser zur Herstellung von selbsttragenden Verpackungsartikeln, insbesondere Tiefziehmulden.

### Patentansprüche

1. Ein Mehrschichtenfilm umfassend folgende Schichtenfolge:
  - A) eine Basisschicht aus Polyolefinschaum
  - B) eine Schicht bestehend auf wenigstens einem Polyolefin der Schaumschicht A)
  - C) ggf. eine Verbindungsschicht basierend auf einem Polyolefin,
  - D) ggf. eine Haftvermittlerschicht,
  - E) ggf. eine gas- und/oder aromadichte Barrierschicht,
  - F) eine Haftvermittlerschicht,
  - G) eine ggf. siegelfähige und/oder peelfähige Oberflächenschicht
 wobei die Gesamtdicke der Schichten A) und B) im Bereich von 0,5 bis 2 mm und die Dicke der Schicht B) im Bereich von  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Dicke der Schicht A) liegt.
2. Ein Film nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtdicke der Schichten A) und B) im Bereich von 0,6 bis 1,4 mm liegt.
3. Ein Film nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Schicht B) im Bereich von  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Dicke der Schicht A) liegt.
4. Ein Film nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht A) aus Polypropylen oder einer Mischung aus Polypropylen mit Langkettenverzweigung und einem Propylenethylenblockcopolymeren besteht.
5. Ein Film nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht B) aus Polypropylen oder einem Propylenethylenecopolymer besteht.
6. Ein Film nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht C) aus einem Polyolefin, das auf demjenigen Monomer basiert, das das Hauptmonomer des Polyolefins der Schaumschicht A) ist, vorzugsweise aus Polypropylen besteht.
7. Ein Film nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht E) aus einem Ethylenvinylalkoholcopolymeren besteht.
8. Ein Film nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht G) aus einem siegelfähigen Polymeren, vorzugsweise aus einem Polyethylen niedriger Dichte oder einem Ionomer besteht und ggf. die üblichen Additive enthält.
9. Ein Film nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht G) aus peelfähigen Polymeren, vorzugsweise aus einer Mischung aus Polyethylen niedriger Dichte und einem Polybutylen besteht und ggf. die üblichen Additive enthält.
10. Ein Film gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtdicke der Schichten C) bis G) 20 bis 70 µm, vorzugsweise 30 bis 50 µm, beträgt.
11. Verwendung des Filmes gemäß einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 10 als Verpackungsmaterial.
12. Verpackungsbehälter, vorzugsweise Verpackungsmulden, aus einem Film gemäß Ansprüchen 1 bis 10.
13. Verpackungsbehälter nach Anspruch 12 zur Verpackung von Nahrungsmitteln, vorzugsweise festen Nahrungsmitteln.
14. Verpackungsbehälter nach Anspruch 13 zum Verpacken von Fleisch, Wurst, Käse.
15. Verwendung eines Filmes gemäß einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 10 als Verpackungsmaterial auf Form-, Füll- und Siegelpackungsmaschinen.

- Leerseite -



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**